

DOI: 10.21767/1989-5216.1000287

Z Ö ÷ 8 μ o š+ Ö v Ÿ] dP v}•]• (}Ö Ç o] dμ u}Ö š Z š Ö]v}u r • Z %}Ö š

Totir M^{1,2}, Voinea LM^{1,2}, Ciuluvica R¹, Istrate S^{1,2*}, Vrapciu AD^{1,2}, Schmizer S¹, Balta F¹ and Costache M^{1,3}

ī Ö}o Ä]o U hv]Ä Ö}šÇ }(D]]v v WZ Öu ÇU ôU Ö}} ^ v]š Ö} > s U]•š Ö} š ñ U
 ŒK%ZšZ ou}o}PÇ o]v] U hv]Ä Ö}šÇ u ÖP v Ç ,}•%}š oU íòö ^%o]μ o /v %o v v š] > s U
 ī %o Öšu v š } (W šZ}o}PÇU hv]Ä Ö}šÇ u ÖP v Ç ,}•%}š oU íòö ^%o]μ o /v %o v v š]
 ž }ÖÖÖ•%o}v]vP]v šZ }ÖW u]v]š /•š Ö š U Ö}o Ä]o U hv]Ä Ö}šÇ } (Ö]U]v}š Ö} š v Z ÖÖÖ
 μ Z ÖÖ • š U Z }u v] U d o W ïðíóíðñññññ V ru]oW • v]v]]v Ç Z }X } u
 Z]Ä š %š u Ö íU %š V š v Ö íñW μíóóv Z K š }W Ö íöU ííó
]š Ÿ}v]v ÖEU s }v > DU]μ oP Ä] ZU /•š Ö š ^U s Ö %o]μ U š o X ~ííó• Ö}o Ä]o U
 > s U]•š Ö} š ñ U ñíðóóöU μ Z ÖÖ • š U Z }u v] X Ö Z D s }o E }W íí /•• E }W ñW ó
 }%o Ç ÖÖÖÖ Ÿ ÖEU š o X dZ]• } Ö Ÿ%o }v Ö} μ š μ v Ö š Z Ö š Ö}U u]v}š Ö} μ }v v • U ÁZ] Z
 %o Ö u]š • μ v Ö • š] ÖÖÖ μ }ÖU %o Ö}]v Ÿ }w Ç u]μ u %o Ö} Ä] š Z }Ö}P]v o μ š Z }Ö v • } μ Ö
 %o v]vP š Z o]v Z Ö š š ÖÖ Ÿ š } %o %o Ö }
 š Z %o Ö}P v }•]• € í•X

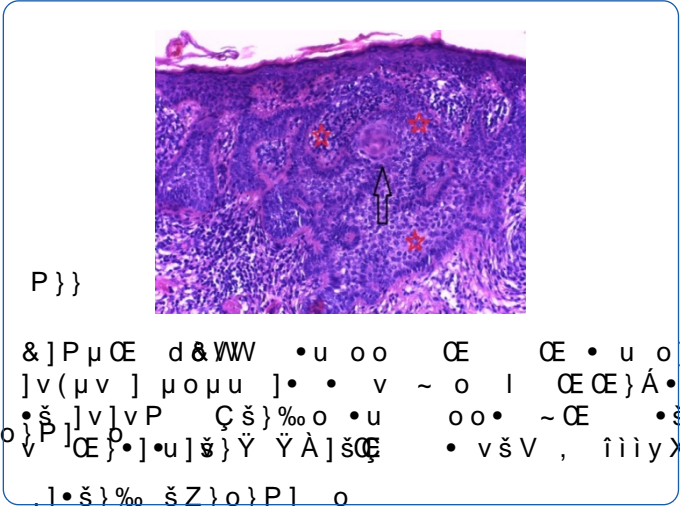
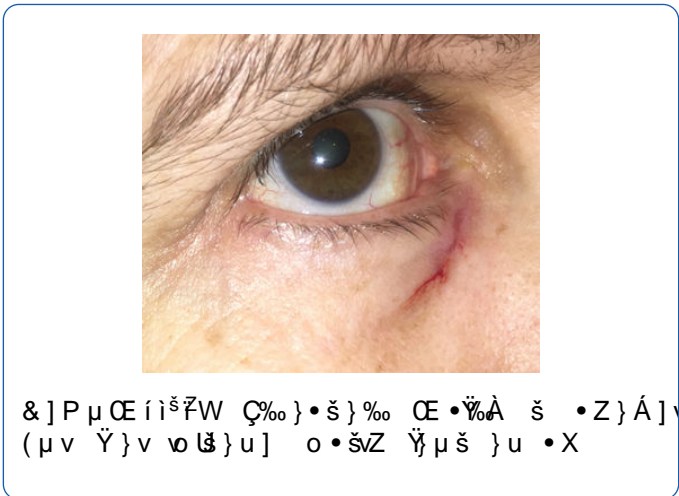
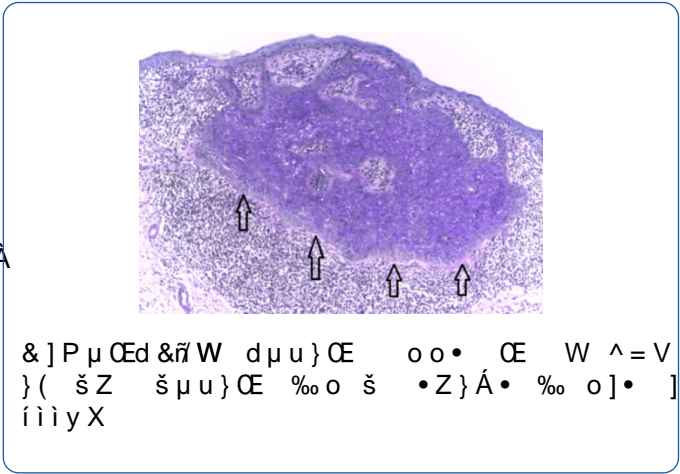
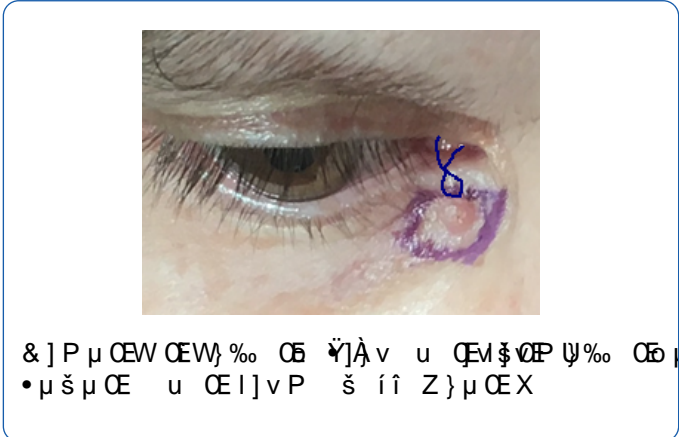
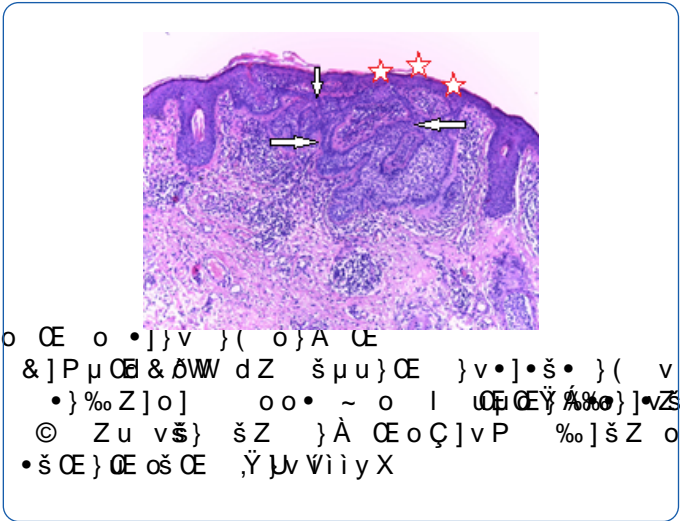
• š Ö š

dμ u}Ö } (š Z (}oo] μ o Ö }v(μ v] μ o μ u
 o •]v } (š Z •]v V š Z Ä ÖÇ (Ä • € í•X
 o]š Ö š μ Ö Z o]v] o] P v }•]• } (]v (Á v š Z μ Z H μ }o } P] μ o h o]• Z Ç D Z Ö P v
 v o Ç }v•] Ÿ š P u }Ö } (š Z (}oo] μ o Ö }v (μ v] μ o μ u }Ö < μ v š } Ö u]• μ • μ o o Ç •
 • o o o Ö }v u]• š Z u }š (Ö o] P v š Ö Ç } μ o] μ o } Ö v } μ o μ • μ o o Ç } v
 u o] P v v Ç U } μ š ðí9rõñ9 } (o o Ç Ö] μ v š ðí9v }v] o o Ç u]•] P v }• • •
 š μ u }Ö } ÖÖ v Ÿ] dP v }•]• (}Ö š μ u }Ö } (š š Z (}oo] μ o Ö }v } μ o Ö } (}o }
]v(μ v] μ o μ u v u • }v o]v] o & /X %o Ö }v }š }o } P] o (š μ Ö • Ö %o o š
 Ä]š Z • o o o Ö }v u]v]v] Ö Ö }U • o o Ö • Á]š ö š • μ % Ö Z] Ö u]• U Æ š v]vP %o
 š Ö } Z } %o š Z o] u U • } Ö Ö Z]] Ö š]v (μ v] μ o μ u }v š Z v %o Ö] %o Z Ö o o o
 š μ u }Ö • o] š μ u }Ö } (š Z (}oo] μ o Ö }v (μ v] μ o μ u }v š Z v %o Ö] %o Z Ö o o o
 • (o Ç Æ]• Á]š Z v Ö Ö } Ä u Ö P]v u]v (μ v] μ o μ u }v š Z v %o Ö] %o Z Ö o o o
] P v }•]•] u %o } Ö š v š]v } Ö Ö š } Ä]] Ç š ö • } Á • μ Ö Ö Ö } (š Z] Ö P o Ç } P v
 ,] š } %o š Z }o } P Ö ö š Ö } • Ÿ š Z š μ u }Ö } (š š Z }o u Ö] š o X d & / Z %o o v }v š Z • š Ö]v
 (}oo] μ o Ö }v(μ v] μ o μ u Ö μ v] μ o]v v %o Ö } Ä] Ö }v Ö • v v } š]v]vP (}Ö Ö
 μ Ö š] P v }•]• X } v š Ö • š š } • o o o Ö }v u € ó•X

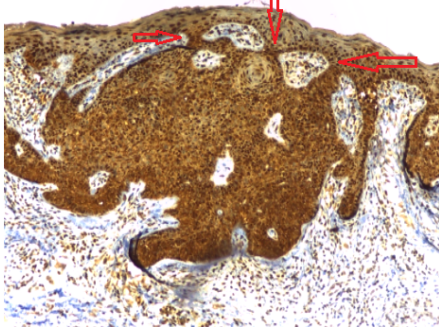
< Ç Á } Ö } μ u } W } (š Z (}oo] μ o Ö }v(μ v] μ o μ u V • o
 o o Ö }v u V Ç o] š μ u }Ö ñí9rÇ Ö • r }o Ä]u v %o Ö • v š Ä]š Z í
 v • Ç u %o š }u Ÿ Ä š • o } Á P Ö } Ä]v P o •]v }
 %o Ö š } (š Z Ö } P Z š]v (Ö } } Ö Ç o] X ^ Z
 Ö μ Ö o Ö v • š š Z Ö }v] • }o Ö Æ %
 W • o o o Ö }v u V d & / W Ö }v]v (v Ö Ö μ v š Ö } P v }•]• } (} %o v v
 /v(μ v] μ o μ u V , W , u š } Æ Ç o] v t } •]v]v W ^ v š v Ö Ö } γ Z Á } Ö } μ u }• X
 K v Æ u]v Ÿ }v Ÿ u u • } o] š Ö Ç U Ö } μ v U v }
 o Ä š o •]v Ä]š Z %o Ö • v } (š o v P]
 u] o %o Ö š } (š Z Ö } P Z š]v (Ö } } Ö Ç o]
 v P }o • š v Ö o } (}v }•]• U o]v] o] P v }•]• } (} %o v v }
] u %o } Ö š v š]v } Ö Ö š } v • μ Ö %o Ö } %o Ö š Ö š u v š U š } • š o] Z
 š Z v ••] š Ç } (Ä] } Ö v Ÿ } Ö } Æ %o } Ö } š μ u }Ö o

/v š Ö } μ Ÿ } v
 W Ö } } μ o Ö Ö P]v v] + Ö Z š ö š • } Ö } P]v U ñ u u o Ä š Z]v (Ö } } Ö P o u Ö Ö]v
 v] P v v u o] P v v š š μ u }Ö • Ä o } %o]v P (Ö } μ Z }o] • Ö Ä] Ö } š š Æ š u š Z Ÿ } v }
 Ö u]• } Ö v v Æ • X o š Z } μ P Z Z] š } o P] o v v o Ç } l o } v] o] Ÿ } μ o v } š]
 v P }o • š v Ö o } (}v }•]• U o]v] o] P v }•]• } (} %o v v }
] u %o } Ö š v š]v } Ö Ö š } v • μ Ö %o Ö } %o Ö š Ö š u v š U š } • š o] Z
 š Z v ••] š Ç } (Ä] } Ö v Ÿ } Ö } Æ %o } Ö } š μ u }Ö o

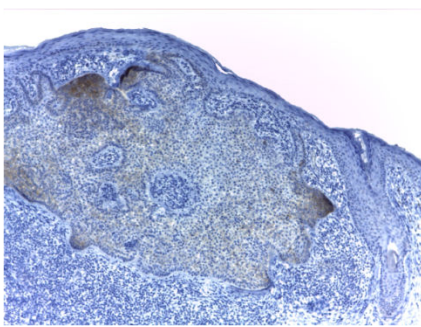
dZ % Ÿ μšv CEÁ vš •μCEP] o AE]•}}v P(CE šZšZšμ(}CE%ÁšZzo] o oo•]v šZ μ%
 šÁ} u]oo]u š CE•)(Z ŸšZšZCE%}vCES]Z P% CE•oo o š šZ %] CEμ]•Ÿ%}v•ZŸÁ]v•P
 v}μPZ š} Z] Á šmu}CE/√SEE Ÿ%oCEPÁŸÁXpsZU šZ o}Á CE u CEP]v }{&šEμCEšZ]đ•CE u
 u CEI šZ AE]• %o] %š}•ŸŸÁ]šZ]lO% CE]Z CE o oo o Ç CE)(šZ šmu}CE
 •μšμCE]v }CE CE (}CE šZ %o šZ}o}P]•š-š}Pμ}CECEñšZ o Ç ŸSECE voš Ç ošZ š oo• •Z}
 •%o]u~&]PμXE]CE š Ç o}CE bŸ•š}CEÁ Ÿ}Çš}%o• u • CE •μoš)(šZ]CE PoÇ }P
 %o CE(}CEu Á]šZv PŸ}}v vUš}u] o •šZ ŸCE • u o]vP šZ (}oo] μo CE]v(μ&]PμCEμo•
 }μš }u~&]PμXE i• Çš}o}P] šÇ%o] U]š}ŸEŸ•Á]šCE • všV šZ
 CE v}š CE šCE(Ÿ)šZ •šCE}u (CE}u šmu}CE



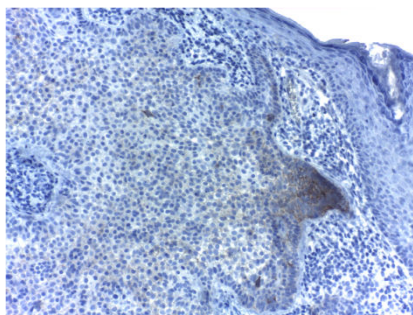
dZ •%o]u v • u%oAE šÁÁ]šZ íiP+ CE
 (}CEu o]v v Á • %oCEŸÁ vŸ}Z}š}%o šZ}o}P]
 u šZ} • μ%v CE 8u]vP UŸ}v]vP iu v
 , u š}AEÇo]vt}•]v ~, • š]v]vPX
 AE u]v Ÿ}v•š v CE r•š]v , u š}AEÇo]vr }•]v ~, ••o] •
 CE Á o]v šZ u] o }{(•μCEP] o AE]•}}v %o] %o o š o]l



&]PμCEd&ō/W /uupv}•š]v]vP (vCE ŸÁV W ŸÁV i Á P v)• šmu}CE upoŸU%ov Ÿ}Ÿ(šmu}CE o oo• Á šZ %o] CEu}• CE ŸÁ o ~šZ • }vv Ÿ}vCE • v o•}]v , •o] ••V íiiyX



&]PμCEd&ō/W /uupv}•š]v]vP (vCE ŸÁV W ŸÁV i Á P v)• šmu}CE oo•V íiiyX



&]PμCEd&ō/W /uupv}•š]v]vP (vCE ŸÁV W ŸÁV i Á P v)• šmu}CE oo•V íiiyX

o }Z}o • CE] ZÇUCE Ā}vZ]vP]v W ^ ~%oZ
μ+ CE • o]v]vUμ Ÿ}Á]šZ v}CEu o • CEμU
u]vμš }vUμ Ÿ}Á]šZ %oCE]Ÿ DEÇÀ CEv]PZšU
>^]]šU Á •Z]vP]μ+ CE }v Ā o}%o u vš]v
] u]v} v]]v ~ • ZÇ CE }Zo}CE] IZÇ
vμ o CE }μvš CE•š]v]vP Á]šZ D Ç CE[• , u

t μ• šZ (}oovŸ]vP (CE}u]} CE W íl
~u}μ• u}v} o}v oU o}v]oμŸ}ŸWŸi• v
CE Wđ ~u}μ• u}v} o}v oU]oμŸ}ŸWŸiCE•XV
dZ]uupv}Z]•š} Z u] o š]v]vP (}μv šZ
oo• Z%Á}•]ŸÁE%oCE ••]v (}CE í PiŸÁμš
(}CE CE &ŸŸμCE •}ŸÁōvX}vZ}•š}%o šZ}o}PÇ
]uupv}Z]•š} Z u] o š •š• šZ š Á CE %oC
•%o]•šmu}CE CE š CEŸZŸš •š o}•Zv o •
Á]šZ šZ šmu}CE (}oo] μo CE]v(μv]μoμ
CE ŸÁ o ~šZ •

]• μ••]}v

v d&/ v }v(μ• }šZ o]v
Z]•š}o}P]]+oCEÇXŸ}Ÿv)•• (}CE d&/ v u
}v o]v] o %o%o CE v Á]šZv]l CE šŸ•Á]W
šCE] Z} %o]šZ o]u U]vÁ CEš (}oo] μo CE
l CE š}•U Á CEš• €órií• v • }v Z]•š}
Á]šZ U šCE] Z]o uu}u U o CE oo •
€órií•X

/v šZ o]š CE šμCE U Ç o] šmu}CE• %o]
]v Á CE] o %o CE vš P • šZ š v]Pv š
• }CECEZ] l CE š}•U v Á]U %o %o]oo}u
(CE μ vš šZ v u o]Pv vš šmu}CE• ~ U
WŸÁ]v}u U • }μ• P o v CE]v}u v
u o v}u • €íŸUíí•X]• šZ u}•š (CE
u o]Pv CE ÇoCE • vŸμP ôi9 } (šZ Ç o] šmu
d&/]• CE CE %o]šZ o]v}vš}u}CE]Á]šZ
%oCE • vš €ŸvX dZ o•]v š Ç v%oš}u}ŸE
CE CE oÇ š} ••]]š CE%oCE μCE%ošμCE €óUô•X

/CECE Pμo CE }CE CEμd %CE Ÿv}o}šZ}š•U)
v}š Z oU š o vP] š •• CE •]Pv• šZ š
μš %o%o CE v v Á CE] o v v
}v(μ•]}v šÁ v v]Pv v u o]Pv vš o •
šZ %o CE]} μo CE%oCEŸ]μo CE } (šZ Ç o]
Z CE š CEŸŸ•U) (u o]Pv vš šmu}CE• š}
•šZ Ÿu%o] ŸZvš vCE u Ÿ}v • } (o CEP
]vÁ]vP šmu}CEU o•} šZ š •μCEP] o šCE
Z ošZÇ %o CEŸšμ}μCEo CE š} u]vš]v v}O
(μv Ÿ}vv Z ošZÇ } μo CE •μCE (}CE
}μš }u €í•X

}u%o CE]}v šÁ v šZ ZZCEš}šo P]]•Ÿ&/
CEŸvCEu Xddž /iurXμv}Z]•š} Z u]•šCEÇ (}CE
o} l• Á CE μšCEv•μšŸv.P.u šZ]Ÿ}vÁ CE u}v•šCE%o•]ŸÁE%oCE ••]v (} CE r Wđ v
u}μvš }v •o] • }Á CE Á]šZ CEÁoŸŸZ v}v (}CE d&/ AE%oCE v•P}ŸŸÁV (CECE Wđl]•i
• Ÿ}vÁ CE %o CE 8v]v •μ ••]Á š}oμ v]v%o]o]ŸŸZ μCE Ç } (šZ o]v] o] P
šZ•U CE ZÇ CE š ~šZCE •μ ••]Á u o]P]Z]o] • šZ•Á CE]šZo]v %oμ o]•Z •šμ
CE •]ŸP všCE ŸŸW ôi9 v ôi9• (}oŸ}ÁōŸCEí•X /v }μCE • U šZ %oCE •μ
.v o šZ Á]šZŸoo š š CE (}CE íi u]vμš}Ÿv &]šCE Ç o] šmu}CE • }v]o]μ]ošX
]uupv}Z]•š} Z u] o š]v]vPU Á μ• tv]v]CE š(}CE]šμ}CE •μCEP] o AE]•]}v
Á]]vt]}Ÿu%o AE u šZŸ CE 8v]Ÿ}Ÿ}oμ v %oCE š CEu]v u CEP]v• ~š]vP]vš} }μ

%o CE()CEu CE AE]v}v v Z]š}%)šž]v}P]•oE]oÇ AEš v}À •μCEP CE
[uupv}Z]š} Z u] o v oÇ]• v šmu}CE CE EP]v }v(CE)oXv]Pv šmu}CE• •%o]ooÇ
d o j]Wš}o}P] Oš š E]•š&/ v €ñUš•X]• À CEÇ]u%}CEš vš €ó•X

	7),	%&&
)HDWXUHV RI SDOLVDGLQJ	SHHLSKHUFD UHWUDFWLRQ	WURHPDO :LWK UHWUDFWLRQ
\$WWDFKPHQW WR HSLGHUPLV	WKHVRYHUOL QJ<HV	
&\WRORJLF PLWRVHV	DW\SLD DQG	<HV
,QFUHDVHG 3\$6 VWDLQ	JO\FRJHQV DQG	

dZ μCE Ç }(šZ o]v] o] Pv}•} ()
]• À CE] o V %o šZ}o}P]vš]ÁZEÀo š]Z šmu}
]• v %o CE}À] .v vo] P]CE•š•X

Iv}Áo P u v š•

&]v v] o •μ%o}CEš }(%o CE)i š- E}Ÿ}WWEi
{CE WCE}PCE uu • v }všCE š v}X íiðí
~WER//rWdrW ríiirð•]• PCE š (μooÇ
μšZ}CE• o CE šZ švšZ}CE]vš CE }š CE P
šZ %o μ o] Ÿ(všZ]• %o %o CEX oo μšZ}CE• }

t šOE] š} %o CE • CEÀ Z ošZÇ•o]v] oμ%o}CEš μšZ}CE]• o] Ÿ}vX
%o CE À vš μv •• CEÇ AEš v}À AE]v}P]Á v šZ (š šZ š šZ
o •}• š šZ u] o %o CEš }(šZ o}Á CEZ Ç (o CE]v (CE }CE š
šZ]v (CE }CE o CE]u o %o μ Ÿ š]š• }μšZ
Á]šZ}•P]v]. •všv o AE]šÇX

/v }μCE .v•oU] Pv}•}• Á • • }v Z]š}%)šž]v}P]•oE]oÇ AEš v}À •μCEP CE
v [uupv}Z]š} Z u] o •%o š v]v] š
šmu}CE ~šmu}CE }(šZ (}oo] μo CE]v(μv]X pouu] ÁZ]Z•U> •P]UÇ]v ,U Z vP ^U š
v }u%o š oÇ AE]• Á]šZ v CECE}Á u(CEš]v)CE()o šZE (}oo] μo CE]v(μv] μoμ
~šZ š u %o}••] o CEZ }v•CE]v}v]CE š]+ CE vŸ}v}wX CEu š}o iŸW íðrîiix
o}•μCE •U CE AE]v}v Á • v}š v •• CEÇ ZCE P]v]CE šμšÇCE] : ~iðoi• šmu}CE
CE }v•šCE μo CE}v] P(}μU ŸE v%o}•šZ Ÿ]v(μv] μoμX Z %o}CEš }(• X CE Z CEU
}μš }u X KμCE • CE %o}CEšCECE šCE(ššZšZ , EU K&]ÁZ]CEZ]•DP:ZŁ vCU Z•
d&/ CE %o}CEš Ç o]u CE] š oX (u o • E Á CE o}BZš %oCE Áiððv d]U}CE }((}oo] μ
μ•μ ooÇ •o]š CEÇ o •}vU o} š }v (μv]μ • (oš%CE •AE v%oCE šZ CEu š}o óðW óðð
P šZ š Á • }Á CE òi Ç CE• }o v]v]v]CE or ce]μ š ñiçi• CE]w]P]ro]wÇ Z]U}o}P] ooÇ
€ó•X •%o]šmu}CEU Z oo vP]vP ••]v CEu š

/v šZ o]š CE šμCE U d&/] Pv}•}•]vP•• >]v}vU•h<X
v šCE šu vš]• Ç •μCEP] o AE]v}v }v}ÁZ]•Z KDVZ }v}P]U}CE}Áið• dμ}CE }(šZ ()
šZ Z]š}%)šZ}o}P] o •%o]u v šZ š]• v]v(Ÿ] μoμ%CE}Á] CE] ŸE %o CE v M :
.v oU.v]Ÿ]Á] Pv}•}•U CEÇ}šZ CE CEÇ}o]Ÿš•%o}CEu š}%)šZ}o iŸW óiðròrîix
€ñUó•X

WCE}Pv}•}•]• AE oo všU d&/šZv Ÿ}vš] [š o]Á]šZ vš%Z •]• %o}CE]v}P]o]v] o ÁCE]v]vš•X
Á]CE š]ZvŸ}v]všZ š]š u Ç %oCEŸ•vš]š]Z v šZ}o ðiW ñiirîiðX
{Á v[••Çv CE]u €ðUñ•X t Ç CE• š oX < }v v] CE šZ š d&/]• }vD :CEU >}vPo Ç :
v }μvš CE }uu}v•Ç}]Ÿ}Á]šZ • o }v}v]U}o}P]v] >U}P]o} &D :CEU >}vPo Ç :
CE]v]U] v • v]v]•wš]v}v}v] CE šZ š iŸW íðrîiðX
u Ç }v } (u w]Q •š Ÿ}Ÿ• CE šZ CE šZ v U šCE }v i U :]v s ~iðoi• dμ}CE }()
]+ CE vŸ]Pv}•}• } (]š €íi•X dZ • (š• < }v }v]U}o}P]v] >U}P]o} &D :CEU >}vPo Ç :
{v oμ}]}v šZ š Á v š} Z Á %o CE] }v(μv] μoμU}v}v}CE μv•μ•%o š μ•
%o Ÿ vš]šZ] Pv}•}• d&/X Z Ç %o}CE] }v(μv] μoμU}v}v}CE μv•μ•%o š μ•
iðrîiðX

}v oμ•}]}v•

d&/]• CE CE v]Pv v }AE o š]μ}Oš ošZ š]š
•μ•%o š μš CE •š CE]•š}%)šž]v}P]•oE]oÇ AEš v}À •μCEP CE
μv]μ •š]v]vP •%o šU o]i %o CE]Z CE íiðrîiðX
oo•U %o}•}Ÿ]ÁE%oCE ••}v } (íM Pi Ÿ]Á
AE%oCE ••}v } (CE r Wð €iUó•X

d&/ Z v}vr•%o]%o%o CE v v u Ç
u]•] Pv}•}• Á]šZ }šZ CE šmu}CE•U •%o] dCEÇ : K%o ÁZ]o]Z]o ñW iŸrîiix

íîX^ À vv Z ŒUo^µì v&Œ]šîPí• /v] v }(íöX]Pø Z 'DU •] WU }oo]v :ZU /À • U :}
v u o]Pv vš Ç o] šµu)ŒZµš @Z v Œ /v] v }(Ç o] • o oo Œ]v}u]v v
]v.Œu)Œ Œ }v Ç ŒX /vÀ •š K%ZšZ ou}o s]Œ ^: Jk%ãZšZöó)Xo ííW îîöríîX